

PAT-NO: **JP404206602A**
**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** **JP 04206602 A**
TITLE: **THICK-FILM RESISTANCE
COMPOSITION**

PUBN-DATE: **July 28, 1992**

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKAHASHI, YOSHIISA	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA KIKINZOKU INTERNATL KK	N/A

APPL-NO: **JP02333545**

APPL-DATE: **November 30, 1990**

INT-CL (IPC): **H01C007/00**

ABSTRACT:

PURPOSE: **To obtain a thick-film resistance composition substance whose sheet resistance value is low and whose TCR**

is stable by using the following: a noble-metal powder composed of silver and palladium in a prescribed mixture ratio; and an inorganic bonding agent containing a glass frit having a specific softening point.

CONSTITUTION: The following are mixed with a vehicle in which ethyl cellulose has been dissolved to terpinol: a noble-metal powder which is composed of 44 to 47wt.% of silver and 53 to 56wt.% of palladium; and an inorganic bonding- agent powder containing a glass frit whose softening point is at 750 to 900°C and which is composed of 40 to 60wt.% of SiO₂, 10 to 20wt.% of Al₂O₃, 3 to 12wt.% of B₂O₃, 0.5 to 5wt.% of MgO and 15 to 30wt.% of Cab. At this time, titania or alumina at 1 to 25 pts.wt. is contained in the inorganic bonding agent as required. The inorganic bonding agent contains the glass frit at 10 to 120 pts.wt. against the noble-metal powder at 100 pts.wt. Then, the mixture is printed on an alumina ceramic substrate; it is baked in a conveyor furnace; an electric current is formed. A resistive paste whose resistance value is low and whose TCR is stable is obtained. Thereby, a small-sized and high-density interconnection can be realized.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

②日本国特許庁(JP) ④特許出願公開
③公開特許公報(A) 平4-206602

⑤Int.Cl.³
H 01 C 7/00

識別記号 施内整理番号
L 9058-5E

⑥公開 平成4年(1992)7月28日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑦発明の名称 厚膜抵抗組成物

⑧特 願 平2-333545
⑨出 願 平2(1990)11月30日

⑩発明者 高橋 義功 神奈川県厚木市飯山字台ノ岡2453番21 田中マセイ株式会社厚木工場内

⑪出願人 田中マセイ株式会社 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

明細書

1: 発明の名称

厚膜抵抗組成物

2: 特許請求の範囲

1: 銀金属粉末と無機結合剤との有機ビニルに分散されてなる厚膜抵抗組成物において、

(A) 銀金属粉末が、銀14～17重量%とバラツクム5.3～5.6重量%の組成を有し、

(B) 無機結合剤が、軟化点750～900℃のガラスフリートと必要に応じてタニアもしくはアルミナを含むことを特徴とする厚膜抵抗組成物。

2: 無機結合剤が、銀金属粉末100重量部に対して、10～120重量部のガラスフリートであることを特徴とする請求項1に記載の厚膜抵抗組成物。

3: ガラスフリートが、重量表示セント: 4.0～6.0%, A: 1.0, 1.0～2.0%, B: 0.3～1.2%, C: 0.0, 5～5%, 及び D: 0.15～3.0%の構成を有することを特徴とする請求

項1～2に記載の厚膜抵抗組成物。

4: 無機結合剤が、ガラスフリートに加えてもう一点又はアルミナを1～2.5重量部含有していることを特徴とする請求項1～3に記載の厚膜抵抗組成物。

5: 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は绝缘基板上に印刷し焼成して絶縁板上に印刷抵抗体を形成するための厚膜抵抗組成物に関する。

【従来の技術】

従来の厚膜回路においては印刷抵抗体形成に導電粒子として酸化ルテニウムないじはハイドロゲンのルテニウム酸化又は、ルテニウム酸ビスマスを用いたルテニウム系抵抗ペニストが一般に広く使用されている。ルテニウム系の抵抗ペニストは、上記の導電成分とガラスフリートを有機ビニルに分散させたり、導電成分とガラスの配合比を変えることにより所望の抵抗値を得ることができる。又、抵抗の温度保護(以後ナノアンド呼ぶ)

を調整する目的で、C₁:O₁:M₁:A₁:B₁:T₁O₁:Z₁O₁等の各種添加物を加えることを第一段に行われている。

[発明が解決しようとする課題]

しかししながら、ルチニウム系ペーストを用いて抵抗形成する場合、既に抵抗値の両端が30%から70%までである。それ故に抵抗値として低いものが要求される電気回路の配線においては膜厚を高くしたり、ステップアゲンを少なくしない。そのため抵抗体を広い範囲で印刷しなければならず厚膜記録板の大型化・高密度化が困難である。

一方、ルチニウム系抵抗ペーストの代わりにAlとPの基板体ペーストを用いることを考案されたが、AlとCrが大きすぎて、抵抗体として盛りあがれ難度が増大していく。

本発明は上記の問題点を解決し、シート抵抗値が0.1~3.0Ω±10%の範囲であり、かつ±0.5Ωが±5.0%を有する印刷抵抗体を形成するための厚膜抵抗組成物を提供することを目的とする。

試験で製造が1~10m²/minのものがよきわしい。

該貴金属粉末とともに本発明に係るる抵抗組成物を構成する無機結合剤粉末は少なくともガラスラリートを含んでおり、必要に応じテクチニアないじはアルミニウムを含んでもよい。

前記無機結合剤の配合量は、該部の抵抗値を尋ねようとするすればよいが本発明の用途では、貴金属粉末±0.5重量部に対し1.0~1.20重量部の範囲が好ましい。

本発明で使用されるガラスラリートは750~900℃に軟化点がある非晶質ガラスでその組成が重量%でSiO₂48~60; Al₂O₃10~20; B₂O₃5~12; MgO 0~5; CaO 15~30であり更に好ましくは重量%でSiO₂50~60; Al₂O₃12~18; B₂O₃6~10; MgO 2~5; CaO 18~30のもので750~850℃の軟化点を有するものである。

金剛強化物としてはテクチニアないじはアルミニ

[課題を解決するための手段]

本発明は貴金属粉末と無機結合剤との有機ビタールに分散されてなる厚膜抵抗組成物において

(A) 貴金属粉末が、重44~47重量%とバララウム53~58重量%の組成を有し、

(B) 無機結合剤が、軟化点750~900℃であるガラスラリートを必要に応じテクチニアないじはアルミニウムを含むことを特徴とする厚膜抵抗組成物である。

本発明における抵抗組成物は組成及びバララウムからなる貴金属粉末を含有している。これらの重量比は重量比を組成パララウムが44~53で44%をもつてある。又、組成パララウムは、無機結合剤とバララウム粉末の混合物を用いてもよく、組成パララウムの合金属粉末でもよい。使用される無機粉末は平均粒径が0.5~2.0μmである。表面積が0.5~3m²/gのものが、バララウム粉末は平均粒径が0.1~1.5μmである表面積が0.5~2.0m²/gのものがそれぞれ好ましい。

又、合金粉末の場合、平均粒径が0.1~5

μmであるものが適当であり、1μm以下の微細粉が効果的である。しかししながら多少程度が大きいものを用いても、さらずタルコキシド、半シリカ等の無機化合物を用いても所望の特性は十分得られる。

また、金剛強化物の含有量は、1~2.5重量部が効果的である。

貴金属及び無機結合剤を分散させる有機ビタールは、エチルセルロース、アクリル樹脂等の樹脂をタリビネギ、ナチュラルビニール、ビニシオイル等の有機溶剤に溶解したもののが好ましく用いられ、配合量は、2.0~1.20重量部が適度といい。

[作用]

このような構成から成る本発明の抵抗組成物をアルミニウムミラス基板上へ印刷して乾燥の後、ピーク温度800~900℃で約5~30分焼成して抵抗組成物が複数された回路基板が作製される。

このように作製された本発明の抵抗組成物が被

持國半4-206602 (3)

するが、該実施例は本発明を肯定するものではない。

複された回路基板では抵抗値レンジ 0.1~30
Ω シロノ 10 及び ± から半 TCR が ± 50 ppm 且
然にあきまつて居る。

一般に $A_8 Pd$ 合金の TCR 特性において $A_8 Pd$ 比が 40/60 前後で極めて TCR が低くなる傾向がある。本発明ではこの性質を利用して A_8 及び Pd からなる貴金属粉末を導電粒子として抵抗値調整に特徴を有するガラス及び金属酸化物を組み合せ無機結合剤とすることにより抵抗値範囲 0.1 ~ 300 で TCR が $\pm 50 \text{ } \mu\Omega/\text{V}^2$ を有する抵抗ペニストを提供せんとするものである。

ここにおいて特徴的なガラスフリットを用いた理由としては 850℃前後で焼成される際、抵抗爐の変動をできるだけ小さく抑えるためであり、
0.1~30Ωの範囲で TCR を安定して小さく抑えるためである。この無機酸化物を必要に応じて用いる理由として焼成時の抵抗爐の発熱等による異常値の発生を防止するためである。

(文獻)

以下は機密文書の一部を示す。参考文献を参照して本稿を執筆する。

チオルセウロニスをタービネオニルに溶解した
ビヒタル中に微細に分散された錫金属粉末と無機
結合剤粉末を第2段に示すような配合比で混合し、
混練分散した厚膜抵抗熱成形物を96%アルミナセ
ラミック基板上に印刷してラジオアモルヒニテ
温度850℃における10分間の焼成を1回行い、
厚さ7~14μの電気回路を形成した。ガラスフ
リードとヒート第1段B、C、Dの組成を有する
 $SiO_2 = A + B = B_2O_3 = MgO = C$
O系ガラスを用いた組成物(実施例)と低軟化点
を有するガラスラリコトAを用いた組成物及び
Al₂O₃/Pd比を44/56~47/53以外の範
囲で作成した組成物(比較例)を使用した。

(良序)

組成(重量%)							催化活性	
PbO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	B ₂ O ₃	ZnO	MgO	CeO ₂	(C)	(C)
A	6.9	37.5	0.5	1.0	1.7	—	4.20	—
B	—	50.0	1.2	1.0	—	5.7	29%	7.54
C	—	55	1.6	9	—	3	1.7	7.65
D	—	58	1.5	6	—	2	1.6	84%

試験番号	金剛粉率			ガラスクリアト			酸化物			ヒビクル
	A.E.	P.D.	A.	B.	C.	D.	チタニウムアルミニウム	チタニウム	アルミニウム	
911	4.5-5.5	—	—	—	—	1.2-3	—	—	—	2.5-
912	4.5-5.5	—	2.9-6	—	—	—	1.5-9	—	—	5.4-
913	4.5-5.5	—	—	—	—	4.8-9	—	6-9	—	6.7-
914	4.5-5.5	—	—	—	1.1-6.7	—	2.3-7	—	—	1.1-3-
915	4.6-5.4	—	—	—	—	1.2-3	—	—	—	2.5-
916	4.7-5.3	—	—	1.2-3	—	—	—	—	—	2.5-
917	4.4-5.6	—	—	—	—	1.2-3	—	—	—	2.5-
918	4.5-5.5	1.2-3	—	—	—	—	—	—	—	2.5-
919	4.5-5.5	2.4-5	—	—	—	—	4.5-9	—	—	4.6-
920	4.8-5.2	—	—	—	—	—	1.2-3	—	—	2.5-
921	4.9-5.1	—	—	—	—	—	1.2-3	—	—	2.5-
922	4.3-5.7	—	—	—	—	—	1.2-3	—	—	2.5-

第3表から明らかな通り、本実験例による入力/ Δ PD比(重量%) 44/56ニイテ53の範囲において750~900℃の高軟化点を有する $\pm 10, \pm 11, 0, \pm 8, 0, \pm 10, 0$ ℃の範囲ガラスリットを用いた抵抗体組成物はTCRが±50ppm以内である。

一方、 Δ PD比が44/56~47/53の範囲以外の組成の抵抗体組成物はTCRが±50ppmの範囲を超えている。さらには Δ PD比は45/56とし、ガラスリットとして從来最も厚膜ベースに近く使用されてきた高軟化点ガラスを用いた抵抗体組成物では、同じくTCRが±50ppmを超える。

【発明の効果】

本発明では Δ PD比を導電粒子として用いた高軟化点を有するガラスリットとを含んで成る抵抗体組成物が基底により抵抗値があり、1~30Ω/□±10Ω/□、及びTCRが±50ppm以内の特性を有する。

これにより、厚膜配線において抵抗体として使

	特 性		
	シート抵抗 (Ω/□)	HöTTCR (ppm/°C)	ColdTCR (ppm/°C)
実 験 例	1 0.085	-11	8
	2 0.597	-8	32
	3 2.83	-2	35
	4 29.7	-9	36
	5 0.098	-11	41
	6 0.099	14	46
	7 0.116	-20	48
比 較 例	1 0.088	139	177
	2 0.289	72	151
	3 0.092	223	302
	4 0.099	167	201
	5 0.095	-66	-3

い抵抗値が要求される場合においても従来までのルチニウムで行っていたような膜厚を薄くして、ステンレスを少なくすることなく小型かつ高密度な配線が可能とする。

特許出願人 田中マサセイ株式会社